Sekunde

zuvor

Zeit, Zeiteinheit, Tag, Stunde, Minute

Hauptartikel

Die weitere Unterteilung der Minute war erst durch die Erfindung und den Bau von Uhren möglich. Durch das Aufkommen der Fernrohre brauchten die Astronomen auch genauere Uhren, um die Meridiandurchgänge der Sterne exakter bestimmen zu können. Die Sekunde wurde ursprünglich als 1/60-tel einer Minute definiert. Da die Minute wiederum nur 1/60-tel eine Stunde, und eine Stunde 1/24 eines synodischen Tages und 1 synodischer Tag einer Umdrehung von 360,985° entspricht, dauert 1 Sekunde genauso lange, wie die Drehung der Erde um 0,00417°.

Die Sekunde ist damit genau wie der Tag von der Winkelgeschwindigkeit der Eigenrotation der Erde als auch von deren Bahngeschwindigkeit um die Sonne abhängig. Da beide Größen nicht konstant sind, sondern wiederum von anderen Faktoren abhängen, hat man sich auf einen anderen periodischen Vorgang als Zeitnormal geeinigt.

Bei der weiteren Unterteilung der Sekunde wollten die Astronomen des Mittelalters die Sexagesimalteilung weiter fortsetzen. Johannes Kepler schlug um 1600 uZ die dezimale Teilung der Sekunde vor, die bis zum heutigen Tage beibehalten wurde.

Cäsium-Normal

Da auch die Rotationsgeschwindigkeit der Erde Schwankungen unterworfen ist und ein heutiger Tag im Jahre 2012 länger

dauert als vor 2 Mrd Jahren (weil die Rotationsgeschwindigkeit der Erde früher größer war als heute), hat man auf der Grundlage von 1 synodischen Sekunde ein anderes Normal eingeführt. Zunächst hat man festgestellt, daß ein Elektron aus der Hülle eines Cäsiumatoms beim Übergang von einer Hyperfeinstruktur zur anderen eine elektromagnetische Welle aussendet, deren Frequenz 9.192.631.770 Hz beträgt. D.h. die Dauer von 9.192.631.770 Schwingungen dieser Welle dauert genauso lange wie 1 synodische Sekunde. Wie sie sicher bemerkt haben, ist auch die Anzahl von Schwingungen eine einheitenlose Größe. Es bleibt also dabei: die Zeit ist nur aus der Bewegung heraus zu begreifen.

Dieses Schwingungsnormal wurde JJJJ durch ein Geschwindigkeitsnormal ersetzt. (Aus welchem Grund habe ich bisher noch nicht heraus bekommen.)

Geschwindigkeits-Normal

Die einzig konstante Größe in der Natur ist die Geschwindigkeit eines Photons im Vakuum. Alle anderen Geschwindigkeiten können als Bruchteile von c angegeben werden. Über den Zusammenhang t = c/s (Zeit = Lichtgeschwindigkeit im Vakuum / Weg) kann man einen Standard (Normal) für die Zeit definieren. Das Problem der Festlegung eines Zeitnormals über eine Geschindigkeit beinhaltet aber wieder das Problem der Festlegung einer Längeneinheit. Wie lang eine Sekunde ist, hängt dadurch davon ab, wie Lang ein Meter ist!

Ausgangspunkt der Sekunde aber Ist der Tag – eine Periode zwischen 2 Sonnenhöchstständen!